

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-115432

(43)Date of publication of application : 08.05.1989

(51)Int.Cl.

B01D 53/26

B01D 53/26

(21)Application number : 62-272771

(71)Applicant : YAMAMOTO TOICHI

(22)Date of filing : 28.10.1987

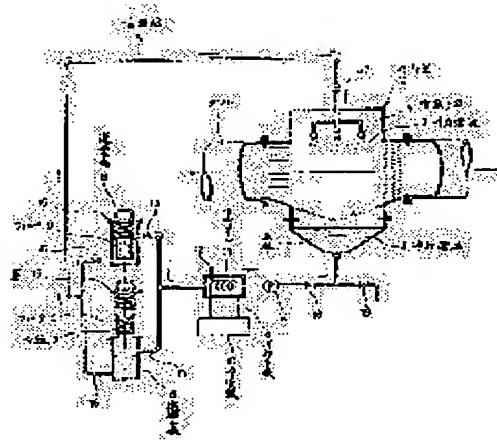
(72)Inventor : YAMAMOTO TOICHI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR COOLING BY LIQUID SPRAY TYPE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To carry out the efficient dehumidification by spraying cooling solution of low temp. into the gas contained with water to freeze and solidify the water into ice particles and at the same time to cool and dry the gas, and circulating the solution after removing the ice particles from the solution containing the ice particles by filtration.

**CONSTITUTION:** The cooling solution 3 of silicone oil, etc., is sprayed by a spray means 4 in a cooling chamber 2 to be brought into contact with the air contained with water sent from a duct 1, and the water is freezed and solidified and the air is cooled and dried. The cooling solution 3 containing ice particles 7 is sent a filter means 8 through a preliminary cooling means 6 cooling the solution 7 to promote the solidification and the ice particles are collected by filtration. Then, the cooling solution is sent to the cooling chamber 2 to be circulated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

③ 日本国特許庁 (JP) ④ 特許出願公開  
⑤ 公開特許公報 (A) 平1-115432

Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑥ 公開 平成1年(1989)5月8日  
B 01 D 53/26 A-8014-4D 8014-4D

1 0 2 審査請求 有 発明の数 2 (全5頁)

⑦ 発明の名称 液噴霧式冷却方法および装置

⑧ 特 願 昭62-272771

⑨ 出 願 昭62(1987)10月28日

⑩ 発 明 者 山 本 十 一 大阪府堺市堺井北町3500-1  
⑪ 出 願 人 山 本 十 一 大阪府堺市堺井北町3500-1  
⑫ 代 理 人 弁 理 士 京 口 清

り、気体中の水分を該冷却液に吸収させて凝固と冷却を行う。そして該冷却液を、加熱・冷却の熱交換をすることにより、冷却液中の水を大気へ放出させ、該冷却液は循環し再使用するものである。

こ 考察が解決しようとする問題点

上記従来の液噴霧式冷却技術では、冷却液に例えばエチレングリコールのような不凍液が用いられ、それを循環させている。しかしエチレングリコールは、吸収した水分によって濃度が稀くなるので、濃縮再生のため濃縮器が必要になるし、濃縮時に加熱エネルギーが必要で、その加熱でエチレングリコールは腐食性が大きくなるため、ステンレスのような耐食性の材料を用いなければならず、設備費が多くなる。また冷却液がグロトを通り食品等に付着・汚染したような場合、エチレングリコールを用いていると、食品等の味・品質を害してしまう問題点もあった。

さらに、他の手段で水分を含んだ空気(ガス)を冷却する場合や、乾燥空気(ガス)をつくる目

的で空気(ガス)を冷却する場合等には、冷却器表面に水分が蓄積して熱効率を下げてしまうため、定期的(1〜3時間毎)に装置(プロセス)が必要となる。装置には様々な方法があるが、例えば空気乾燥では、時間がかかる上に装置の運転を停止せねばならない。電気乾燥は電力が必要であるとともに、時間がかかるし電気ヒータの寿命に問題がある。脱水乾燥や高圧液乾燥では、その後の水・液の処理・管理が問題になる。サットガス除湿でも、冷液を運転せねばならぬその間は冷却運転を停止する必要があるし、また凝縮した液の処理を上手にしないと水が蒸ることがある。

そして何れの乾燥方法も、乾燥のために熱エネルギーが必要であるが、その熱エネルギーは除湿用に100パーセント使用されず、ある程度が空却室等の加熱源になってしまう、等の問題点があった。

本発明は、冷却方法および装置に関して上記従来の技術の問題点を解決しようとするものである。即ち本発明の目的は、濃縮再生用の装置や加熱の

明 細 書

1. 発明の名称 ⑬ 冷却手段例を、透過手段例の前位置に設けてなる、特許請求の範囲第2項に記載の液噴霧式冷却装置

2. 特許請求の範囲

⑭ 水分を含んで運ばれてくる気体に、水分を氷結させ得る低温の冷却液を噴霧して、気体中の水分を氷結・凝縮させ氷酸化するとともに気体を冷却・乾燥させ、該気体は送り出し、他方、氷結を含む冷却液は、透過により氷粒を取り除いた後、循環・噴霧させるようにしたことを特徴とする、液噴霧式冷却方法。

⑮ 水分を含む気体が通るグロト管(1)の中間部に冷却室(2)を設け、該冷却室(2)の上部に、水分を氷結させ得る低温の冷却液(3)の噴霧手段(4)を設け、前記冷却室(2)下部より前記噴霧手段(4)への液噴霧路(5)を設けて、該液噴霧路(5)に冷却手段(6)を設けるとともに、氷粒(7)を透過可能なフィルム(8)を取り外し可能にもつ透過手段(9)を、少なくとも何れか一つが選択使用可能に、2面以上設けたことを特徴とする、液噴霧式冷却装置。

⑯ 冷却手段例を、透過手段例の後位置に設けてなる、特許請求の範囲第2項に記載の液噴霧式冷却装置。

⑰ 冷却手段例を、透過手段例の後位置に設けてなる、特許請求の範囲第2項に記載の液噴霧式冷却装置。

3. 発明の構成

⑱ 発明の目的 a. 産業上の利用分野 本発明は、冷却・乾燥を必要とされる例えば工場・倉庫や、ガス中の水分を除去するプラント等において用いられる冷却方法、および冷却装置に関するものである。

⑲ 従来の技術 上記場所に設置される従来の冷却装置は、例えば第9頁(空気の調和衛生工学便覧「資料四(発行者)昭和50年4月28日発行)の第356頁、第360頁に記載がある。それらは、装置内に送り込れた空気やガスの気体に、冷却液を噴霧することによ

該液噴霧路(5)に冷却手段(6)を設けるとともに、氷粒(7)を透過可能なフィルム(8)を取り外し可能にもつ透過手段(9)を、少なくとも何れか一つが選択使用可能に、2面以上設けてなるものである。

上記構成において、グロト(1)は、こを水分を含んだ空気・ガス等の気体が通過するものである。水分を氷結させ得る低温の冷却液(3)としての

条件は、水に対して溶融関係をもち、低温での使用が可能でかつ安全性のあるものである。例えばシリコンオイルが望ましいが、本冷却方法および装置を用いる用途・目的によって、食用油その他上記条件を満たすものを選択使用するようにすればよい。また真空ポンプオイルを用いれば、真空中でも使用可能であり、本発明を例えばコールドラップとして使用可能となる。

冷却液(3)を噴霧するための噴霧手段(4)は、冷却室内に均一に冷却液が行きわたるように、例えば図示例の如く液を噴霧するノズルを設けてある。

冷却液(3)を冷却する冷却手段(6)は、冷却液(3)

送および装置は、運輸再生用の装置や加熱の必要

がない、装置の簡素化とラジエンスの低減を図ることができ、また冷却・加熱の用途、目的に応じて冷却液を選択使用できるとともに、換熱時に冷却装置の運転停止の必要がなくなり、かつ装置のための特別なエネルギーも不要にすることができ、

即ち、従来のこの種の冷却装置は、装置内に送り込まれた水分を含む気体に、冷却液を噴霧すること、水分を該冷却液に吸収させて、気体を凝縮・冷却して送り出し、他方冷却液は、加熱して液相中の水分を大気へ放出させるとともに、その後は加熱を行ったエネルギー+空気を冷却・乾燥させるのに必要なエネルギー以上の能力で冷却し、それを循環させて再使用するものであった。またその際の凝縮再生のため凝縮器が必要になったり、そこで用いる冷却液のエチレングリコールは加熱で腐食性を増すので、ステンレスのような耐食性の材料を用いる必要があったり、さらにエチレングリコールがグロブから食品等に付着・

また、目的を有している方の透過手段は、フィルムを取り出せば、付着している粒水を除去することができ、そしてその氷粒の除去は、例えば手動でも容易にできるので、上記従来技術のような除霜用の特別なエネルギーは不要となる。

さらに本発明での冷却液は、従来のようなエチレングリコールを用いる必要がなく、冷却・乾燥の目的・用途によって、種々なものの中から選択して用いることができる。そのため冷却液に、例えばシリコンオイルその他の無味・無臭でかつ安全性のあるものを用いることもでき、冷却液がグロブを通じて、既に食品等に付着・汚染したとしても、エチレングリコールの場合と異なり、味・品質等に全く問題が生じない。

しかも本発明では、冷却液にエチレングリコールを用いないことにより、装置にステンレス材を用いたり、運輸再生装置を設ける必要がなく、また加熱も不要となる。そのため、装置のコストがリソと簡素化、およびラジエンスの低減を図ることができ、

汚染して、味・品質を害することもある。

さらに他の従来の冷却手段では、冷却装置面に霜が付着し、その霜が熱効率を下げるので、それを定期的に除去することが必要になる。しかし従来の各種霜手段は各々、時間がかかる上に装置の運転を停止せねばならなかったり、電気ヒータの寿命や、水・液の処理・管理に問題があり、しかも除霜のための熱エネルギーの内、ある程度は、装置・冷却室の加熱源となっていた。

これに對して本発明では、気体に冷却液を噴霧して気体を冷却・乾燥させて送り出すとともに、気体中の水分は冷却液の噴霧で氷結させて、透過手段のフィルムで捕集するものであり、かつその透過手段は何れか一つを選択使用可能に2個以上を並設するとともに、フィルムを取り外し可能としてある。

それゆえ本発明は従来の手段と異なり、透過手段の装置時には、フィルムが目詰まりしている透過手段から、他の一つの透過手段に切り換えることにより、冷却装置の運転を続けることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例を示すものであり、第1図は本発明の実施に用いる凍結露式冷却装置の一部断面略正面図、第2図は他の実施例の冷却室の一部断面略正面図である。

図面符号 (1)-グロブ、(2)-冷却室、(3)-冷却液、(4)-噴霧手段、(5)-凝集管、(6)-冷却手段、(7)-氷粒、(8)-透過手段、(9)-フィルム。

出願人 山 本 十 一  
代理人 京 口 清



とあればよく、それより細かい氷粒は冷却室液とともに再循環させても差し支えない。そして透過手段は、2個以上を並列状に配管して設け、各々のバルブ4個の操作によりその何れか一つを選択的に使用可能で、かつ取り出したフィルム側に付着の氷粒を除去するようにしてある。なお透過手段は、出・入口の圧力差を計測して、フィルム側の目詰まり状態を検知可能としておくのがよい。

冷却室内から噴霧手段へ戻る液循環路は、例えば図示例の如く配管すればよい。

図において、(8)はポンプで、冷却液液槽を汲い上げ循環させるものである。(9)は透過手段の重、傾斜等はいつでもバルブである。

#### も 作 用

つまり、本発明の作用・作動状態を述べる。

冷却手段(6)で水分を氷結するに充分な低温に冷却した冷却液(8)を、冷却室内の噴霧手段(4)から噴霧手段(4)下部を経て液循環路(5)を通り戻り循環させておく。この状態で、水分を含んだ

を水分が氷結するに充分な低温に冷却させるものであり、例えば図示例の如く液循環路と通過した冷却フィルム側と温度センサーを有する。この冷却手段を設ける位置は、例えば冷却液液槽の噴霧で氷結・凝集した氷粒(7)を透過手段(8)の前でさらに凝集させるため、第1図の如く冷却室内からの液循環路の途中で、透過手段(8)の前位置に設けるのが望ましい。また例えば第2図の如く冷却室内の気体通過部分や下方の液槽より前、またはその何れか一方に設けてもよい。さらに、冷却液液槽を例えば40〜50℃程度にまで冷却して用いるのであれば、冷却液液槽の噴霧を受けた気体中の水分はそれだけで充分に、フィルム(9)で捕集される大きさの氷粒(7)に氷結・凝集するので、冷却手段(8)は透過手段(8)の後位置に設けておいてもよい。

氷粒(7)を透過して取り除く透過手段(8)は、上記の如く氷粒(7)を透過し得るフィルムのフィルム側(9)を取り外し可能に設けてなる。なお該フィルム(9)は、噴霧手段(4)が目詰まりしない程度のフィルム

空気・ガス如き気体をグロブ(1)に通過させる。

これにより、冷却室(2)内を通過する気体には、噴霧手段(4)から気体中の水分を氷結するに充分な低温の冷却液(8)が、均一に噴霧される。そこで気体は冷却されるとともに、気体中の水分が冷却され氷結・凝集して冷却液(8)に取り込まれるので、気体は乾燥する。この冷却・乾燥した気体はエリミネータ(図示略)を経て、グロブ(1)から送り出される。

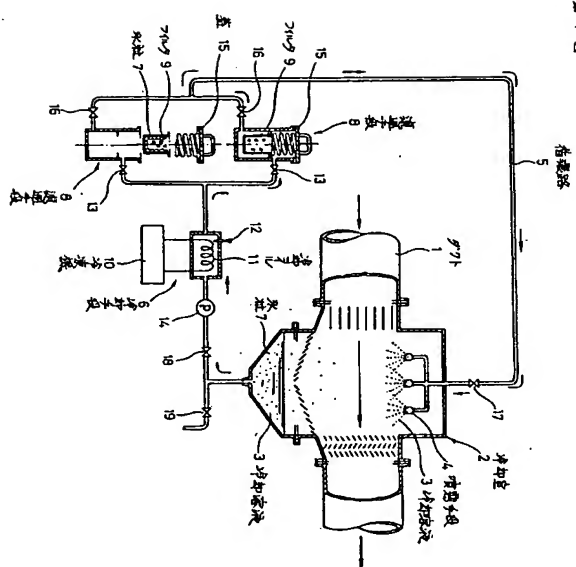
他方、上記の際に氷結化した氷粒(7)を含む冷却液(8)は、その後透過手段(8)へ送られるが、第1図・第2図の如く透過手段(8)の前位置に冷却手段(8)を設けてあれば、冷却液(8)中の氷粒(7)はそこでさらに凝集が進み、大きくなって透過手段(8)へ送る。また上記のように、冷却手段(8)を透過手段(8)の後位置に設けても、冷却液(8)がそこで例えば40〜50℃程度にまで冷却されておれば、氷粒(7)は同じく充分に凝集が進み大きくなっていく。そして透過手段(8)では、2個以上が少な

してあるので、冷却液(8)がその何れかの透過手段(8)を通過する際に、冷却液(8)中の氷粒(7)はフィルム(9)により捕集される。他方冷却液(8)はそこを通過し、液循環路(5)を経て冷却室(2)の噴霧手段(4)へ循環して上記と同様に噴霧され、冷却室(2)内へ送られてくる気体を冷却・乾燥させるのである。この作動状態が連続して行われる。

上記の連続運転により、今まで使用していた透過手段(8) (図示例の第1図では下側の透過手段)のフィルム(9)が、氷粒(7)により目詰まりを生じた場合は、他の透過手段(8) (同図で上側の透過手段)に切り換えて、その新しいフィルム(9)で氷粒(7)を捕集すればよい。そして上記目詰まりした透過手段(8)のフィルム(9)は、図示例の如く蓋を開けて取り出し、手動その他の手段により氷粒(7)を除去し、該フィルム(9)は次の使用に備えて再びその透過手段(8)に挿入しておけばよい。そのため、冷却装置は運転を停止せず、連続運転がなされる。

#### ハ 発明の効果

以上で明らかな如く、本発明の凍結露式冷却方



第 2 回

